

(54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(11) 4-37718 (A) (43) 7.2.1992 (19) JP

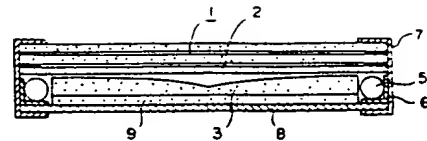
(21) Appl. No. 2-144318 (22) 4.6.1990

(71) HITACHI LTD(1) (72) HIROYUKI MIYAZAKI

(51) Int. Cl.³ G02F1 1335

PURPOSE: To obtain the liquid crystal display device which is of a thin type and has a bright panel light source by providing an EL element on the rear surface of a liquid crystal display element.

CONSTITUTION: A light diffusing plate 2 and a photoconductive plate 3 are provided in this order on the rear surface side of the liquid crystal display element 1. A cold cathode ray tube 4 is provided at the end of the above-mentioned photoconductive plate 3 as a light source for the panel light source and the EL element 9 is provided on the rear surface of the photoconductive plate 3. The light rays of both of the cold cathode ray tube 4 and the EL element 9 are combined if the liquid crystal display device is constituted in such a manner and, therefore, even if the cold cathode ray tube 5 of a small diameter is used, the panel light source of required brightness is obtd. Consequently, the panel light source brighter than in the case of using only the conventional EL element 9 is obtd. and the device is formed to the thinner type than in the case of using only the cold cathode ray tube 5 having a large diameter.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-37718

⑬ Int. Cl.⁵

G 02 F 1/1335

識別記号

5 3 0

庁内整理番号

7724-2K

⑭ 公開 平成4年(1992)2月7日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 液晶表示装置

⑯ 特 願 平2-144318

⑰ 出 願 平2(1990)6月4日

⑱ 発 明 者 宮 崎 広 幸 千葉県茂原市早野3681番地 日立デバイスエンジニアリング株式会社内

⑲ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

⑲ 出 願 人 日立デバイスエンジニアリング株式会社 千葉県茂原市早野3681番地

⑳ 代 理 人 弁理士 小川 勝男 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

1. 液晶表示素子の背面側に光拡散板と導光板を設け、上記導光板の端部に冷陰極線管を配置してなる液晶表示装置において、上記導光板の背面にEL素子を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は液晶表示装置に係り、特に背面光源を有する液晶表示装置に関する。

〔従来の技術〕

光源として冷陰極線管を用い、液晶表示素子の背面側に光を照射させ、液晶表示装置に鮮明な表示を行う技術は、例えば特開昭63-279220号公報および特公昭58-17957号公報等に開示されている。

この技術は、第2図に示すように、表示部、す

なわち液晶表示素子1の背面に光拡散板2、導光板3および反射板4をこの順序に設け、導光板3の端部に光源5として冷陰極線管を配置してなり、光源5から放射した光が上記部材2、3、4によって面光源に変換され、液晶表示子1に均一な光を照射するようにしたものである。なお、上記装置において、6は光源反射板、7はフレーム、8は回路基板である。

また、液晶表示素子の光源としてEL(エレクトロルミネセンス)素子を用い、装置を薄形に形成する技術が、例えば、特開昭55-161272号公報および特開昭57-52093号公報等に開示されている。

この技術は、第3図に示すように、液晶表示素子1の背面側に透明電極9a、絶縁薄膜9b、EL層(例えば、Zn系EL層)9c、反射電極9dからなるEL素子9を設け、EL素子9を発光させ、液晶表示素子1に均一な光を照射するようにしたものである。

〔発明が解決しようとする課題〕

上記従来の液晶表示装置において、光源として冷陰極線管4を使用する第2図の場合には、液晶表示装置が大形になると、面光源に必要な 250 cd/m^2 以上の明るさを確保するため、外径の大きい(例えば 6.5 mm 以上)冷陰極線管を配設することが必要とされる。そのため、液晶表示装置を薄形に形成することができない。

また、光源としてEL素子を使用する第3図の場合には、液晶表示装置を薄形に形成できるが、光源の明るさが 50 cd/m^2 程度なので、面光源に必要な 250 cd/m^2 以上の明るさが得られない。

本発明の目的は、明るい面光源が得られると共に、装置を薄形に形成できる液晶表示装置を提供することにある。

〔課題を解決するための手段〕

上記の目的は、液晶表示素子の背面側端部に冷陰極線管を設けた液晶表示装置において、液晶表示素子の背面にEL素子を設けることによつて達成される。

〔作用〕

で、EL素子9の明るさ 50 cd/m^2 程度と併合されて 250 cd/m^2 程度の明るさの面光源を得ることができる。

その結果、従来のEL素子9だけを使用する場合よりも明るい面光源が得られ、しかも径大の冷陰極線管5だけを使用する場合よりも装置を薄形にすることができる。

〔発明の効果〕

以上述べた本発明により、薄形で明るい面光源を有する液晶表示装置を得ることができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明による液晶表示装置の一実施例になる要部断面図、第2図は光源に冷陰極線管を使用した従来の液晶表示装置の要部断面図、第3図は光源にEL素子を使用した従来の液晶表示装置を示し、(A)は要部断面図、(B)は(A)に使用されるEL素子の拡大断面図である。

- 1…液晶表示素子、 2…光拡散板、
3…導光板、 4…反射板、
5…光源(冷陰極線管)、 8…回路基板、

上記の手段によつて、冷陰極線管とEL素子の両者の光が併合されるので、径小の冷陰極線管を使用しても装置を薄形にすることができ、かつ明るい面光源を得ることができる。

〔実施例〕

以下、本発明の一実施例を第1図により説明する。なお同図において、前記第2図および第3図と同一または同一機能を有する部材には同一符号を付して、その説明を省略する。

第1図の液晶表示装置は、液晶表示素子1の背面側に光拡散板2と導光板3をこの順序に設け、面光源用の光源として上記導光板3の端部に冷陰極線管4を、また導光板3の背面にEL素子9を設けてなる。

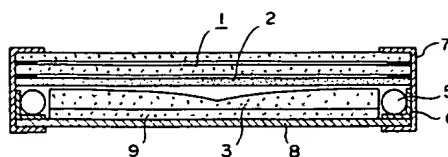
このように液晶表示装置を構成すると、冷陰極線管4とEL素子9の両者の光が併合されるので、径小の冷陰極線管5を使用しても必要な明るさの面光源を得ることができる。

例えば、外径 4 mm 程度の径小の冷陰極線管5を使用すると、その明るさは 200 cd/m^2 程度の

9…光源(EL素子)。

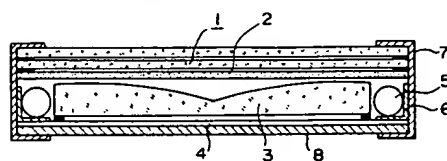
代理人 弁理士 小川 勝 男

第 1 図



- 1: 液晶表示素子
- 2: 光拡散板
- 3: 導光板
- 5: 光源 (冷陰極線管)
- 9: 光源 (EL素子)

第 2 図



第 3 図

